

# Évaluation des performances agronomiques des systèmes de culture multi-espèces à base de bananiers plantains (SMEBP)

Exemple d'application à la zone de Mbanga-Loum  
(Cameroun, Littoral, Moungo)



Atelier CRP-RTB, Abidjan, 11-14 novembre

Intensification des systèmes de culture mixtes RTB et plantain en Afrique occidentale et centrale

S. Dépigny, T. Lescot

# OBJECTIFS

## Mesurer la performance agronomique (= production) du BP au sein des SMEBP existants

- Nécessité d'une meilleure connaissance de la productivité réelle des SMEBP : le « yield gap » existe-t-il réellement ? Si oui, peut-on chiffrer cette marge de productivité ?



## Mesurer la performance agronomique (= production) du BP au sein des SMEBP existants

- Nécessité d'une meilleure connaissance de la productivité réelle des SMEBP : le « yield gap » existe-t-il réellement ? Si oui, peut-on chiffrer cette marge de productivité ?
- Données de la littérature peu renseignées et souvent très discutables pour raisons méthodologiques : prise en compte de la densité de plantation, du management de la population de BP (nombre de porteurs, chutes de bananiers, recourage, etc...), de la diversité des SMEBP, etc...  
*(Temple, 1993 ; Lescot, 1995 ; Achard, 1998, 2002 ; Wirth, 2000 ; Hauser, 2008 ; Traore, 2009 ; etc...)*
- Identification – si ils existent – de SMEBP plus performants que d'autres du point de vue de la productivité du BP (effet du type d'associations sur la productivité du BP ?)

# OBJECTIFS

**Mesurer la performance agronomique (= production) du BP au sein des SMEBP existants**

**Mesurer la performance agronomique (= production) des cultures associées au BP dans les SMEBP, c.à.d. évaluer la production globale d'un SMEBP**

- Nécessité d'une meilleure connaissance de la productivité globale (en calories produites ?) réelle des SMEBP : quelles seraient les conséquences d'une modification du système de culture au profit du BP sur le service « production » ? sur les autres services rendues par le SMEBP ?
- Données de la littérature peu renseignées



## **OBJECTIFS**

**Mesurer la performance agronomique (= production) du BP au sein des SMEBP existants**

**Mesurer la performance agronomique (= production) des cultures associées au BP dans les SMEBP, c.à.d. évaluer la production globale d'un SMEBP**

**Évaluer l'intérêt et la capacité des SMEBP à être améliorés : notion de « yield gap » et rapport entre celui-ci et l'investissement nécessaire (recherche, développement, intrants...) ?**



# MATÉRIEL & MÉTHODE

**Zone bananière du Littoral : Mbanga - Loum**

**Gradient de SMEBP sur sols et conditions climatiques identiques**



**BP Monoculture**



**BP et  
cultures vivrières**



**BP de case**



**BP et cultures pérennes**



**BP sous forêt**

*25 parcelles de diversité et complexité croissante*

**Suivi des populations du BP et des cultures associées**

**Suivi de la production du BP et des cultures associées**

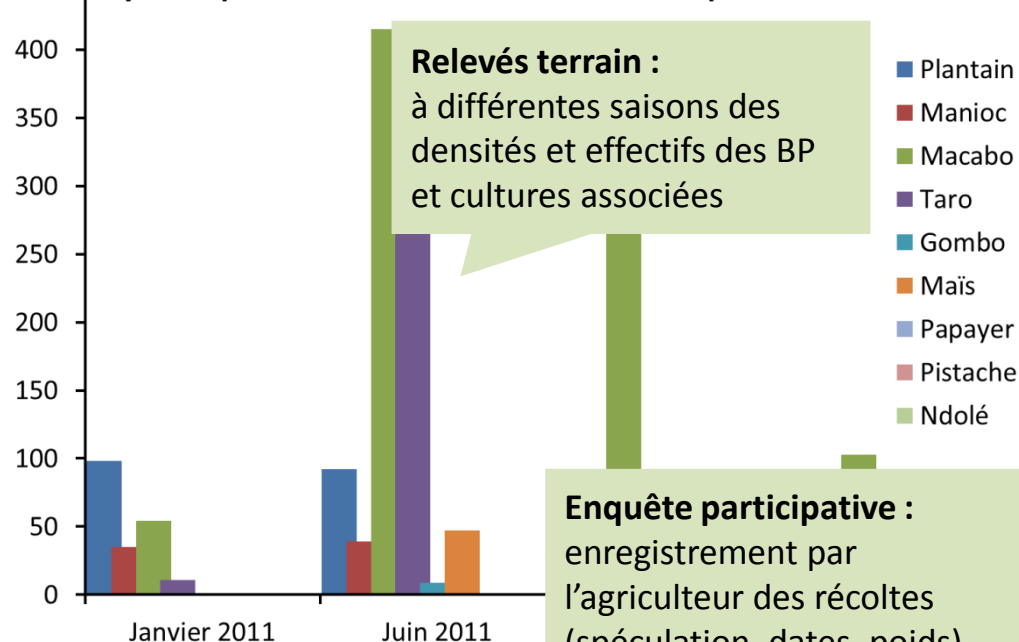
# MATÉRIEL & MÉTHODE

Enquête globale du système de production au démarrage

Relevés d'abondance cultivée / trimestre

Enquête participative de la production

**Dynamique des effectifs des cultures de la placette**



## *Cahier de culture*

16/07/2011

Récolte : 3 Manioc = 27kg ; 3 Plantain = 29kg ; 20 Taro = 2.5kg

Engrais : 3 sacs NPK 20.10.10

Désherbage manuel ; Effeuillage = 2 gars / 3h

## **Placette expérimentale :**

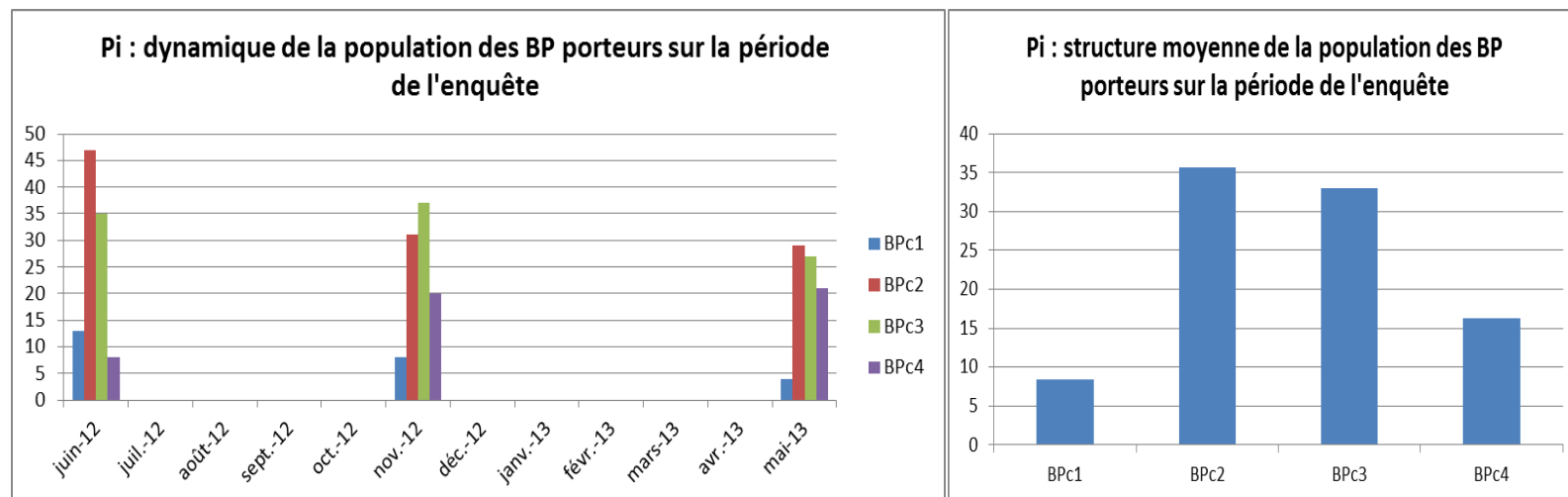
- 450m<sup>2</sup> représentatifs de l'ensemble de la parcelle

- Maillage de 3\*3m pour localisation des BP et cultures associées



# RÉSULTATS (activité en cours...)

## Analyse de la structure végétale de la parcelle : BP



### Exemple de structure dynamique de la population de BP

	BPc1	BPc2	BPc3	BPc4	BPtot	Dens
juin-12	13	47	35	8	103	2289
nov-12	8	31	37	20	96	2133
mai-13	4	29	27	21	81	1800
Moyenne	8	36	33	16	93	2074

Exemple de densité de 'porteurs potentiels' de la population de BP, pour une densité implantée de 740 bananiers par hectare, soit une moyenne de 2,8 'porteurs potentiels' par touffe

#### ATTENTION !

- Densité de plantation ?
- Densité de 'porteurs potentiels' ?



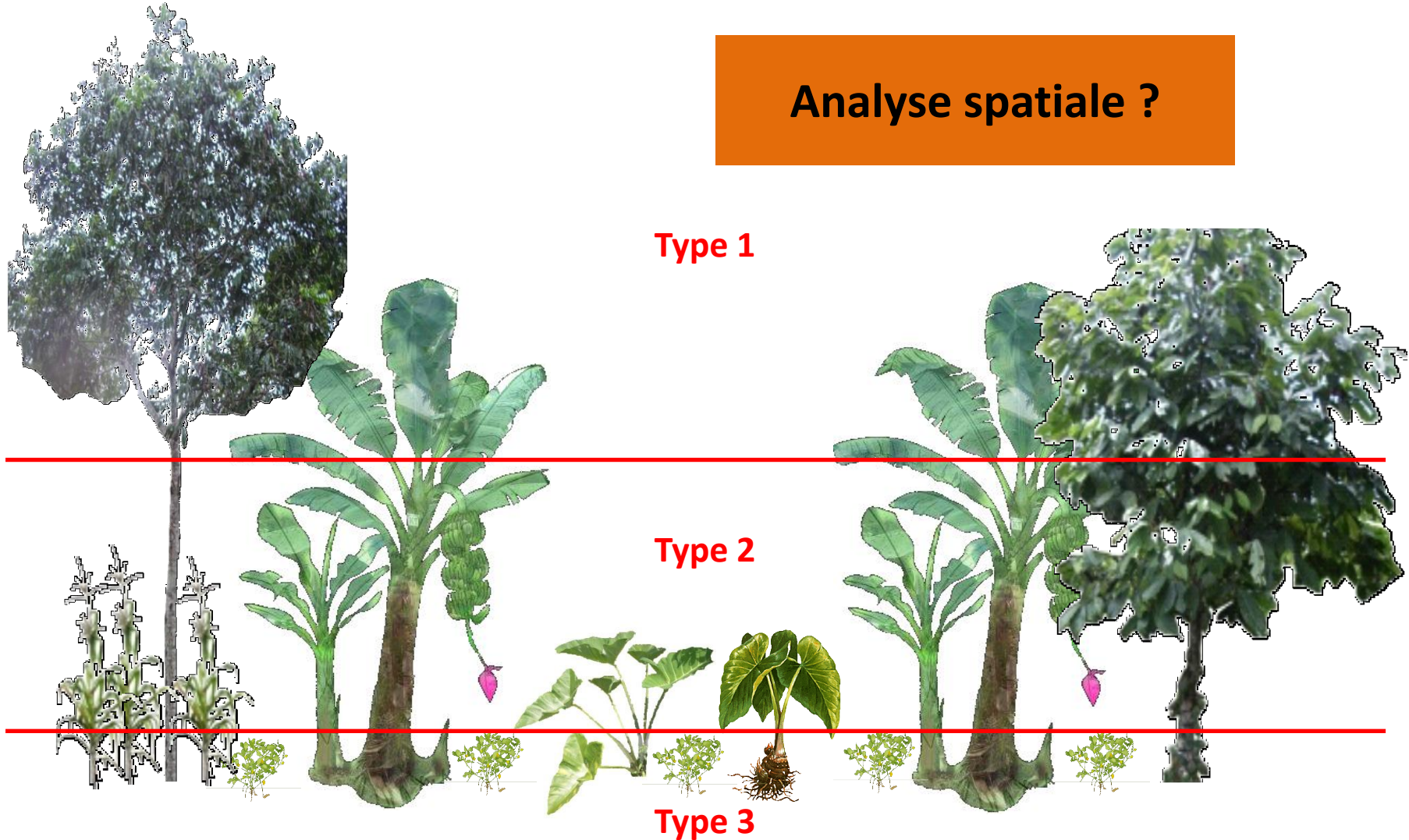
# RÉSULTATS (*activité en cours...*)

## Analyse de la structure végétale de la parcelle : cultures associées

Caractérisation selon la présence / l'absence de 3 strates relatives à la compétition exercée sur le BP

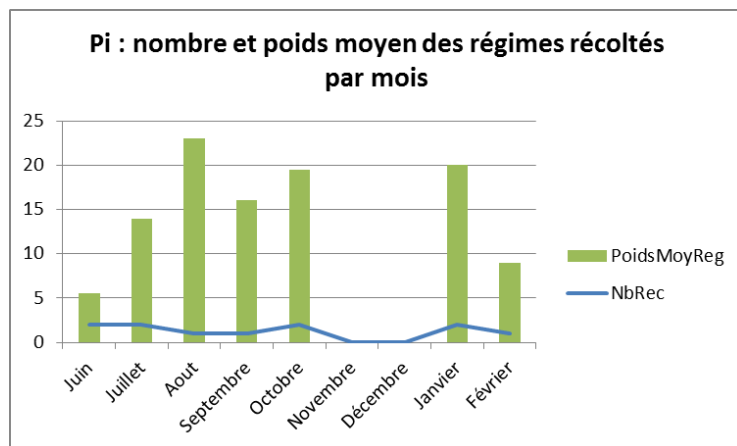
*Hypothèse d'une compétition d'autant plus importante que la biomasse aérienne est importante*

### Analyse spatiale ?

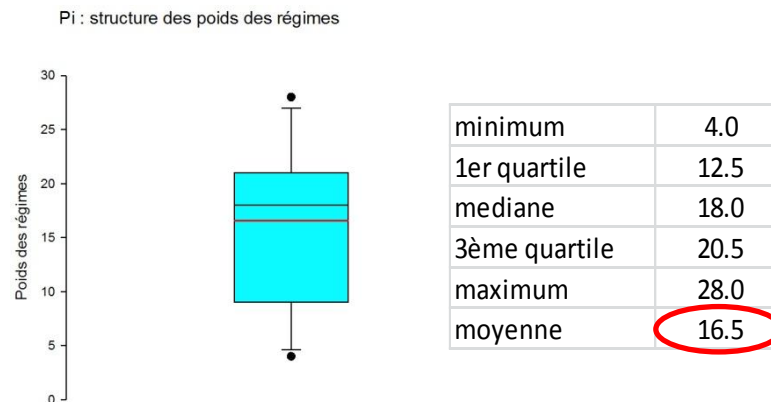


# RÉSULTATS (*activité en cours...*)

## Analyse de la production du BP



Exemple de répartition de la production



Exemple d'analyse des poids des régimes

Analyse multivariée de l'effet des facteurs descriptifs de la parcelle sur le rendement

## Analyse de la production des cultures associées

Données enregistrées peu fiables... !

# Discussion

## Méthodologie

Difficultés à enregistrer correctement les productions sans être présent sur la parcelle

Difficultés à prendre en compte la dynamique des cultures des SMEBP

- dynamique de la population de BP : recourage, replantation, différents cycles des différentes variétés (exemple : Essong (french géant) = 18 mois), etc...

Faible pérennité des SMEBP : 2 à 3 cycles seulement. Nécessité d'un suivi de parcelles dès leur implantation

## Résultats préliminaires :

Forte hétérogénéité au sein d'une même parcelle (cf. poids des régimes de BP)

SMEBP réfléchis et performants dans leur contexte socio-économique, difficilement améliorables :

- voie 1 = intrants, mais accès et coût sont problématiques
- voie 2 = recentrage sur BP avec augmentation des densités, mise en place de jachère, mais au détriment des autres cultures associées

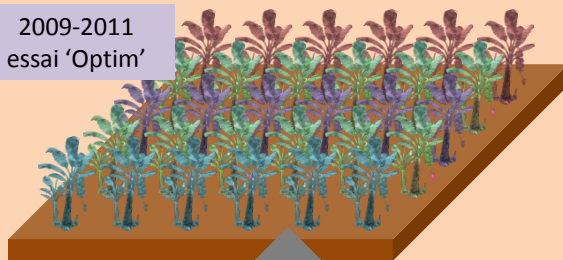
Hypothèse : le « yield gap » existe mais est faible dans ces SMEBP

# Projet EcoPlantain : l'étude de la plante (Cirad UPR26 / Carpap)

## Comprendre le fonctionnement du bananier plantain et les atouts de la diversité variétale pour sa culture

Expérimentation en station  
de 9 variétés d'intérêt  
5 variétés traditionnelles  
4 hybrides

2009-2011  
essai 'Optim'



2009-2011  
essai 'Rejets'

2011-2013  
essai 'Biosplit'

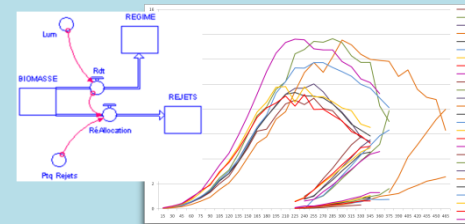
Test de pratiques culturales

- Gestion des successeurs
- Réponse à la fertilisation
- Piégeage charançons
- (...)

Données de référence représentatives de la diversité variétale  
Paramètres de croissance et développement, potentiel...

DateMesure	JAP	ETH0 (°C)	Hps (cm)	Cps (cm)	BIOMps (kg)	Mps (kg)	BIOMb (kg)	Mb (kg)	NFE	SFE (m²)	NFV	SFF (m²)
26/07/2009	35	888,25	22,71	7,47	0,0111	0,0038	0,0027	0,0004	2,8	0,1102	2,52	0,1278
11/08/2009	49	1239,68	34,57	9,86	0,0245	0,0027	0,0060	0,0008	5,7	0,3853	4,77	0,3202
25/08/2009	63	1587,14	49,88	13,72	0,0676	0,0047	0,0165	0,0022	8,6	0,7568	5,37	0,5764
08/09/2009	77	1957,70	65,29	19,41	0,1879	0,0130	0,0458	0,0061	11,5	1,3477	6,28	1,1322
21/09/2009	92	2323,82	96,81	26,99	0,3075	0,0262	0,1237	0,0165	14,7	2,3341	7,41	1,7922
06/10/2009	105	2664,80	127,02	36,91	0,6619	0,0409	0,3613	0,0215	17,6	3,6075	8,24	2,7228
22/10/2009	121	3073,43	157,67	34,33	1,3172	0,0928	0,3259	0,0434	20,3	5,2880	9,44	4,1381
03/11/2009	133	3380,10	185,49	40,18	2,1574	0,1487	0,5257	0,0700	22,8	7,2463	9,45	5,2377
18/11/2009	148	3788,51	209,36	46,75	3,2928	0,2285	0,8024	0,1069	25,3	9,7514	11,15	7,4918
02/12/2009	162	4169,63	244,33	53,76	5,0817	0,3527	1,2383	0,1649	27,6	12,3950	12,11	9,5325
16/12/2009	176	4551,64	273,04	60,30	7,1445	0,4558	1,7409	0,2219	30,0	15,4458	13,18	11,2657
30/12/2009	190	4929,31	296,39	65,68	9,2012	0,6386	2,2421	0,2986	31,4	17,6111	13,35	11,9375
12/01/2010	203	5279,13	330,09	71,10	12,0084	0,8334	2,9261	0,3898	33,9	21,2627	11,92	13,6020
26/01/2010	217	5656,53	364,77	70,05	12,8810	0,8959	3,1388	0,4181	36,3	24,7035	12,68	15,5866
10/02/2010	232	6073,29	395,33	70,33	13,5405	0,9124	3,3034	0,4267	37,6	26,2144	13,51	16,1706
Fio	238	6238,52	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002	38,2	26,6191	12,28	14,8964
24/02/2010	246	6451,91	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			12,73	15,9995
10/03/2010	260	6842,17	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			11,72	14,2175
23/03/2010	273	7185,68	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			10,39	13,8110
07/04/2010	288	7601,93	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			9,18	11,9631
21/04/2010	302	7991,67	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			7,90	10,5990
Rec	312	8254,59	395,58	73,58	15,4123	1,0096	3,7556	0,5002			6,48	9,1805

Modèle de fonctionnement du bananier plantain



Outils de diagnostic des systèmes existants  
Connaissances pour inventer et tester  
des systèmes de culture innovants



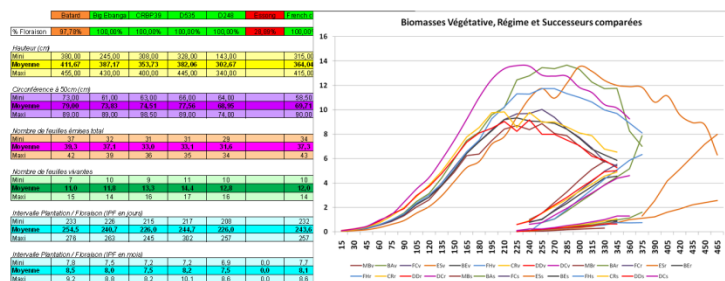
CARBAP

# Centre Africain de Recherches sur Bananiers et Plantains

## 3. Résultats

P

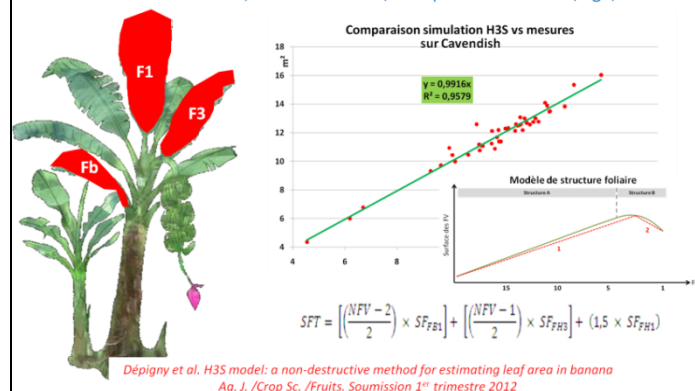
### Base de données de référence sur BP Croissance & Développement / Potentiel agronomique / 15 jours



Données utilisables pour décrire les traits fonctionnels intégrateurs du BP  
Base d'un outil pour décrire le BP dans les SME

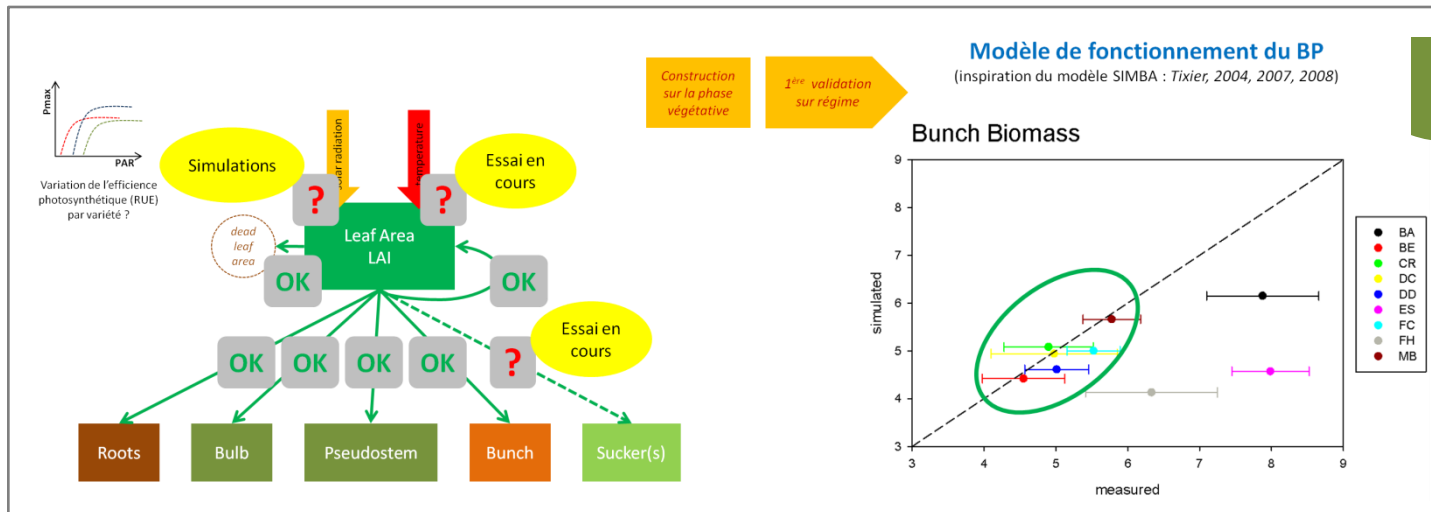
Pub

### Modèle de calcul H3S de la surface foliaire totale du bananier 3 feuilles à mesurer / erreur <5% SFT / indépendance variété, âge, NfV



Pub

### Modèle de fonctionnement du BP (inspiration du modèle SIMBA : Tixier, 2004, 2007, 2008)

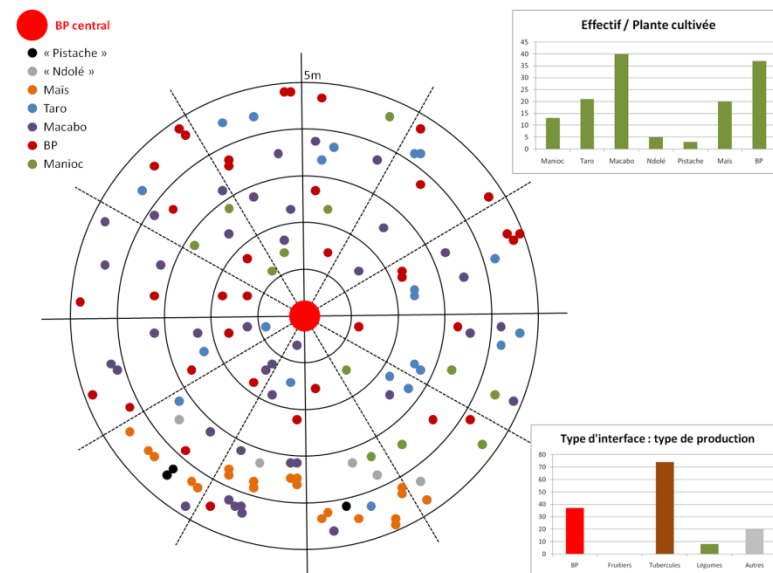
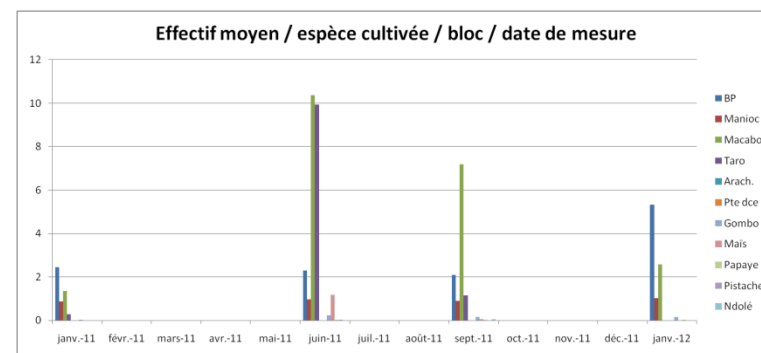
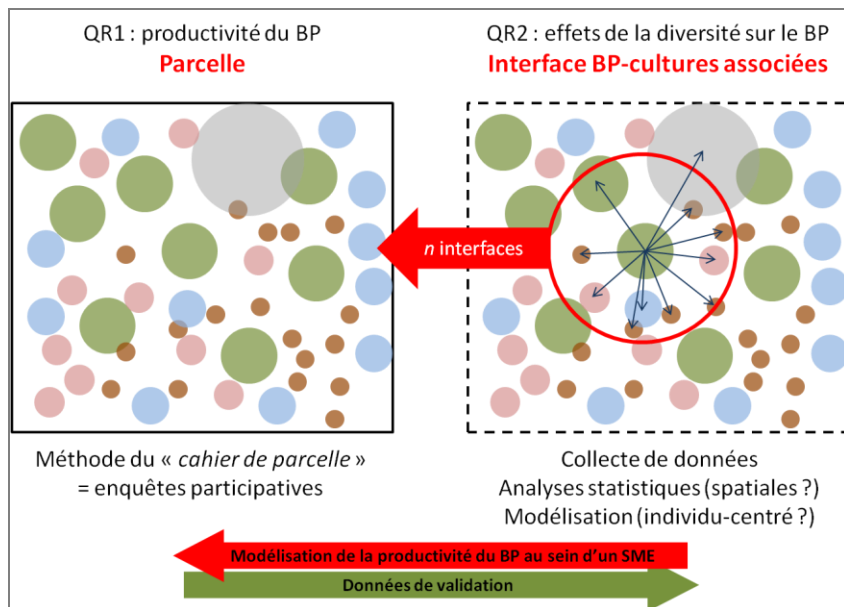






## 3. Résultats (suite)

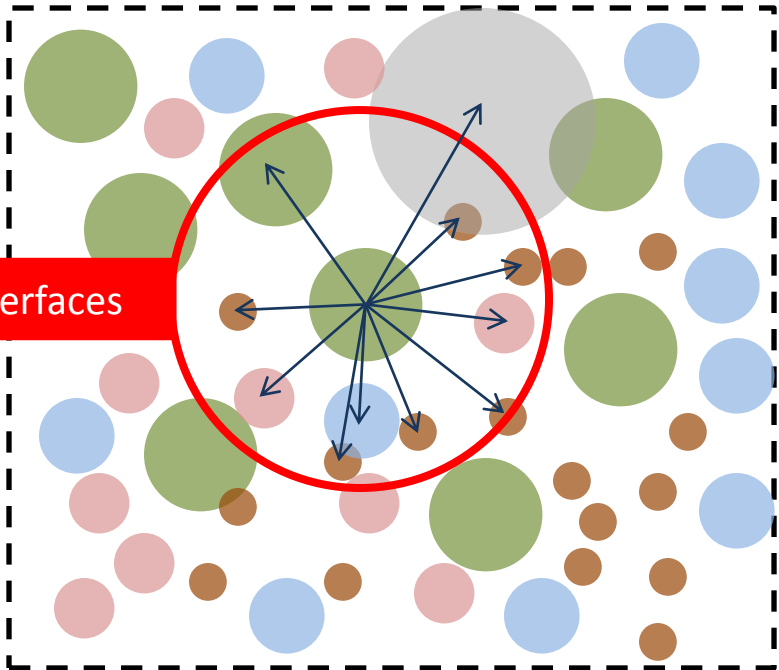
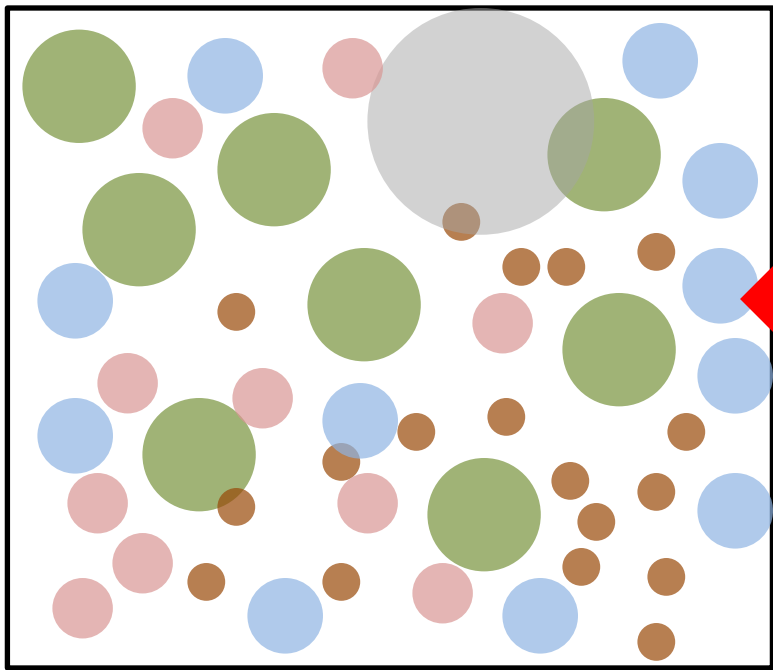
### Méthodologie en construction et ses outils



# Construction (en cours) d'une méthode d'étude originale

QR1 : productivité du BP  
**Parcelle**

QR2 : effets de la diversité sur le BP  
**Interface BP-cultures associées**



Méthode du « *cahier de parcelle* »  
= enquêtes participatives

Collecte de données  
Analyses statistiques (spatiales ?)  
Modélisation (individu-centré ?)

